

Разуванов В. М.
БГУФК (Минск)

Razuvanov V.
BSUPC (Minsk)

**АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СПОРТИВНО-МЕДИЦИНСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В КОНТЕКСТЕ ПАНДЕМИИ COVID-19
(ПО МАТЕРИАЛАМ БРИТАНСКОГО ЖУРНАЛА СПОРТИВНОЙ
МЕДИЦИНЫ)**

**CURRENT DIRECTIONS OF SPORTS AND MEDICAL RESEARCH IN THE
COVID-19 PANDEMIC CONTEXT (ACCORDING TO THE MATERIALS
OF THE BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE)**

АННОТАЦИЯ. Пандемия COVID-19, оказавшая существенное влияние на спорт, физическую активность, состояние здоровья населения в глобальном масштабе, находилась в центре внимания спортивно-медицинских исследований. В данной статье представлен обзор и сделана попытка систематизации материалов британского журнала спортивной медицины за 2020–2021 г., посвященных актуальным проблемам, вызванным COVID-19.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: COVID-19; пандемия; спортивная индустрия; спортивные мероприятия; физическая активность; общественное здравоохранение.

ABSTRACT. The COVID-19 pandemic, which has had a significant impact on sports, physical activity, and the health of the population on a global scale, has been the focus of sports and medical research. This article provides an overview and an attempt to systematize the materials of the British Journal of Sports Medicine for 2020-2021, dedicated to the current problems caused by COVID-19.

KEYWORDS: COVID-19; pandemic; sports industry; sporting events; physical activity; public health.

Британский журнал спортивной медицины (British journal of sports medicine) является наиболее рейтинговым научным журналом по спортивно-медицинской науке (1-е место в мире по индексу SJR – 4,329), что, в известной степени, позволяет рассматривать содержание опубликованных в данном издании материалов как объективное отражение общей проблематики исследований по тем или иным разделам и направлениям спортивной медицины.

Очевидно, что пандемия COVID-19, столь существенно повлиявшая на спорт, физическую активность, состояние здоровья населения в глобальном масштабе, не могла остаться без внимания со стороны исследователей, занимающихся проблемами спортивной медицины. В данной статье представлен обзор материалов данного журнала за 2020–2021 г., посвященных проблемам спортивной индустрии, обществен-

ного здравоохранения, двигательной активности населения в условиях глобальной пандемии COVID-19.

Распространенной проблематикой научных публикаций является исследование влияния COVID-19 на спортивную индустрию, в особенности на проведение массовых спортивных мероприятий.

Отмечается, что пандемия COVID-19 в дополнение к серьезному кризису в области здравоохранения нанесла весьма значительный экономический ущерб. Социальное дистанцирование, признанное основной профилактической мерой распространения вируса, по существу остановило все массовые спортивные состязания, включая виды спорта, связанные с проявлением выносливости и проводимые под открытым небом. Были отменены состязания по бегу, шоссейным велогонкам, триатлону, лыжному спорту, гребле и др. По оценкам, только в США соревнования по бегу на выносливость приносят более 3 миллиардов долларов в год, таким образом, экономическое воздействие COVID-19 на индустрию массового спорта было катастрофическим [1]. Однако отмена или существенное сокращение физической активности, связанной с проявлением выносливости, имели не только экономические последствия – сокращение убедительно доказавших свою пользу для сохранения и повышения уровня здоровья человека упражнений имело серьезнейшие негативные последствия для состояния здоровья населения во всем мире.

Действительно, соревнования могут нести угрозы для общественного здравоохранения из-за массовых скоплений людей на достаточно длительные периоды времени, более того, такие события часто приводят к смешению групп населения, которые следуют к месту проведения соревнований из разных стран и континентов, таким образом, подвергая себя и окружающих дополнительному инфекционному риску.

Для решения этих задач Международный институт гоночной медицины (International Institute for Race Medicine), представители спортивных федераций, эксперты Международного паралимпийского комитета, экспертная группа ВОЗ по массовым мероприятиям, представители МОК и ВОЗ разработали вспомогательный сетевой инструмент для организаторов спортивно-массовых мероприятий по управлению инфекционными рисками – Infectious diseases outbreak management (IDOM), позволяющий проводить количественную и качественную оценку уровней инфекционных рисков, осуществлять мероприятия в области общественного здравоохранения и спорта по их снижению и смягчению возможных негативных последствий [2].

Рекомендации по безопасному возобновлению занятий профессиональным спортом и организации спортивных мероприятий во время пандемии COVID-19, оценке рисков и факторов, которые при этом необходимо принимать во внимание, были разработаны и в ряде других исследований [3, 4, 4, 6, 7].

Среди основных рисков спортивных мероприятий в контексте пандемии в первую очередь следует рассматривать массовость собраний, а также степень контактности видов спорта – некоторые виды спорта (например, гольф и велоспорт) могут обеспечить социальное дистанцирование, при этом другие (например, футбол и регби) являются контактными по своей сути. При этом отслеживание контактов, повышенные требования к гигиене могут снизить эпидемиологические риски до минимума.

Исследование группы ученых Лидского университета Беккета сделало акцент на изучении сравнительной эпидемиологической опасности занятий командными вида-

ми спорта на открытом воздухе и в помещении [4]. Было выявлено, что SARS– CoV– 2 может передаваться как через выдыхаемые крупные «баллистические» респираторные (диаметр > 100 мкм), так и аэрозольные (диаметром <100 мкм) капли, при этом вторые связаны со значительно более высоким риском заражения, поскольку они быстро испаряются, превращаясь в мельчайшие аэрозольные частицы (<50 мкм в диаметре), которые легко вдыхаются человеком. В закрытых помещениях, особенно в помещениях с плохой вентиляцией, эти более мелкие капли могут образовывать облака аэрозольных частиц, повышая риск передачи инфекции лицам, находящимся в непосредственной близости. На открытом воздухе частицы выдыхаемого аэрозоля рассеиваются значительно быстрее, и риск передачи становится минимальным, кроме случаев передачи инфекции «лицом к лицу». Таким образом, общей рекомендацией является максимально возможный перенос занятий на открытый воздух, учитывая более низкий риск передачи SARS– CoV– 2 в этих условиях по сравнению с занятиями в закрытых помещениях [4].

Таким образом, должен иметь место разумный подход, основанный на признании того, что определенный уровень риска принципиально неустраним, однако, использование инновационных стратегий при организации и проведении состязаний может принести значительную пользу для общественного здоровья и экономики, при одновременном сокращении инфекционных рисков и угроз.

Ряд научных публикаций был посвящен влиянию COVID-19 на здоровье спортсменов, выявлению эффективных методов восстановления и возврата к активным занятиям спортом после перенесенного заболевания. В частности, отмечалось, что COVID-19 – это системное заболевание, которое поражает не только дыхательную систему человека, но и большинство органов и систем, включая сердечно-сосудистую систему [3]. Клинический опыт, в основном уход за тяжелобольными пациентами, показал, что COVID-19 может повлиять на сердце, по крайней мере, двумя путями. Во-первых, интенсивный «цитокиновый шторм», развивающийся во время тяжелой фазы заболевания, может привести к снижению сердечной функции, аналогично тому, что наблюдается при других формах сепсиса, с особенностями, которые частично совпадают с классическими формами «стресса» или кардиомиопатии, вызванной катехоламинами. С другой стороны, COVID-19 может напрямую инфицировать клетки миокарда, что приводит к миокардиту с воспалительной гистологией, острым нарушениям функции сердечной мышцы, хроническим рубцам с повышенным риском опасных желудочковых аритмий. В то время как повреждение миокарда, определяемое повышением уровня циркулирующего сердечного тропонина, было описано у 28 % наиболее тяжелых пациентов, его распространенность и клинические последствия среди инфицированных людей, перенесших заболевание в легкой форме или бессимптомно, остается полностью неизвестным. Кроме того, полностью неизвестна частота скрытого воспаления миокарда, которое сохраняется длительное время после исчезновения типичных симптомов COVID-19, и которое может негативно повлиять на здоровье спортсменов во время возобновления тренировок и соревнований [3].

Аарон Бэggiш и соавторы разработали комплексные рекомендации по оценке состояния сердца спортсменов, перенесших COVID-19 различной тяжести, от бессимптомного протекания болезни до наиболее тяжелого с госпитализацией. Был

предложен весьма широкий спектр диагностических средств, включающих специализированный анамнез, физикальное обследование и ЭКГ в 12 отведениях при относительно легких формах протекания болезни, до оценки биомаркеров крови (hs-tп и NP), эхокардиографии, МРТ сердца, амбулаторного мониторинга ритма, длительного наблюдения, включая серийную визуализацию сердца в тяжелых случаях.

При этом авторы особо отмечают, что, несмотря на простоту и кажущееся несовершенство, анализ истории болезни и простое физикальное обследование могут оказаться ценными инструментами для выявления спортсменов с нарушением функции сердца (воспаление миокарда, выраженный миокардит и др.).

Исследовательской группой из Института спортивных упражнений и здоровья из Великобритании (Institute of Sport Exercise and Health) были разработаны подобные рекомендации, включая углубленный респираторный мониторинг [6].

Достаточно информативная инфографика-руководство по возвращению к занятиям спортом после заражения COVID-19 была разработана специалистами департамента спортивной медицины Шотландии во главе с Ниалом Эллиотом [9]. Методология включала, среди прочего, почечный и гематологический мониторинг, а также мониторинг психологического состояния. На необходимость комплексного мониторинга, включающего, кроме кардиореспираторного контроля, мониторинг мышечного и психологического статуса также указывается в исследовании немецкой федерации спортивной медицины [4].

Значительное количество исследований было посвящено проблемам снижения уровня физической активности населения, связанным с COVID-ограничениями. Отмечается, что пандемия, при общем вынужденном снижении физической активности, связанном с социальными ограничениями, в некоторых странах, в частности в Великобритании, привела к росту количества поездок на велосипеде и передвижению пешком. Отмечается, что эти формы передвижения имеют «двойную эффективность», с одной стороны они повышают общий уровень физической активности, с другой – способствуют социальному дистанцированию. Однако, при отсутствии соответствующей инфраструктуры (VELO-, пешеходные дорожки в соответствующих экологических условиях) люди могут активнее использовать личный автомобиль, потенциально снижая уровень физической активности, при этом дополнительно оказывая негативное воздействие на окружающую среду, что требует принятия соответствующих инфраструктурных и организационных мер со стороны государства [8]. Утверждается, что при наличии соответствующих условий будет укреплено общественное мнение о безопасности ходьбы и езды на велосипеде в контексте социального дистанцирования, а также о пользе этих альтернативных способов передвижения для потенциального снижения факторов риска смертности от COVID-19, таких как ожирение, диабет 2-го типа и др.

Дополнительно отметим, что в условиях пандемии COVID-19 особую актуальность приобретают обновленные рекомендации ВОЗ по физической активности, согласно которым физическая активность любой продолжительности, а не только в минимальном объеме – от 75 до 150 минут аэробной нагрузки (соответственно высокой и умеренной интенсивности) в неделю и не только при минимальных сеансах в 10 минут связана с улучшением здоровья и значительно уменьшает смертность от всех причин.

Таким образом, следует использовать любую возможность для повышения уровня физической активности, включая активные формы передвижения.

Особую необходимость занятий физическими упражнениями в условиях пандемии COVID-19 доказывает исследование группы ученых из университета Лозанны, рассмотревших в качестве дополнительных рисков вирусных инфекций кардиореспираторные и митохондриальные факторы [10]. Как известно, физическая активность оказывает модулирующее воздействие на функции иммунной системы. Соответственно, восприимчивость к вирусной инфекции в существенной степени зависит от объема и интенсивности физической нагрузки. Регулярная умеренная физическая нагрузка (до 60 % от МПК в течение не более 1 часа за сеанс) повышает емкость иммунной системы и уменьшает воспаление. Разумно предположить, что положительное влияние физической активности на иммунную систему опосредовано так называемым «фитнесом» митохондрий. Митохондрии являются клеточными генераторами энергии и регуляторами метаболизма и критически вовлечены в противовирусный ответ организма. Одним из важных компонентов врожденной иммунной защиты является митохондриальный противовирусный сигнальный комплекс MAVS – большой белковый комплекс, расположенный на внешней митохондриальной мембране. MAVS активируется семейством определяющих патоген рецепторов, индуцируемых RIG-I-подобными рецепторами (RLR), и вызывает ответ, который включает транскрипцию интерферонов класса 1, которые служат центральными молекулами в клеточной защите от вирусов. Чтобы нарушить клеточные противовирусные защитные механизмы, многие вирусы развили механизмы, позволяющие уклоняться от клеточного обнаружения с помощью RLR или снижать митохондриальную эффективность и тем самым ингибировать противовирусный ответ хозяина. Хотя текущие экспериментальные данные об этих эффектах, возникающих у пациентов с COVID-19, немногочисленны, весьма вероятно, что COVID-19 вызывает митохондриальные дисфункции из-за вирусной инвазии митохондрий хозяина.

Физическая активность поддерживает митохондрии в оптимальном рабочем состоянии, при котором они быстро реагируют на условия окружающей среды, модулируя метаболизм и иные функции. Отзывчивость митохондрий на физическую активность позволяет им «тренироваться», в результате улучшается митохондриальный биогенез, митохондриальное дыхание, синтез митохондриального белка, повышается зависимость митохондрий от субстратов жирных кислот, улучшается реакция на окислительный стресс, повышается иммунный ответ на инфекцию [10].

Необходимость сохранения физической активности в условиях пандемии COVID-19 было фактически подтверждено массовым исследованием (48 440 человек), проведенным сотрудниками Американского колледжа спортивной медицины под руководством профессора Роберта Сайлиса [11].

Исследователи связали категорию физической активности каждого пациента (постоянно неактивен = 0–10 мин / неделя, некоторая активность = 11–149 мин / неделя, постоянно соответствует рекомендациям = 150 + мин / неделя) с риском госпитализации, поступления в отделение интенсивной терапии и смертью пациента с установленным положительным результатом ПЦР на коронавирус Sars-Cov-2. Многовариантная логистическая регрессия, контролирующая демографические данные и известные факторы риска, показала, что постоянная неактивность была более

сильным фактором риска тяжелых исходов COVID-19, чем любое из основных заболеваний и факторов риска, за исключением преклонного возраста и трансплантации органов. Примечательно, что даже минимальный уровень активности, который не соответствовал минимальным рекомендациям ВОЗ, значительно уменьшал шансы на госпитализацию, тяжелое протекание болезни и смерть. Таким образом, Р. Сайлис настаивает на том, что органам общественного здравоохранения следует информировать все население о том, что помимо вакцинации и следования руководящим принципам безопасности, таким как социальное дистанцирование и использование масок, регулярная физическая активность может быть самым важным действием, которое люди могут предпринять для предотвращения тяжелой формы COVID-19 и его осложнений, включая смерть [11].

Доказательства необходимости сохранения физической активности в условиях пандемии COVID-19 были получены с помощью анализа современных мобильных устройств (фитнес-трекеры, смартфоны, смарт-часы и др.), фиксирующих количество шагов за период времени, тем самым выявляя уровень физической активности. Технологии больших данных выявили, что по сравнению с 4000 шагами в день, 8000 шагов приводят к снижению риска смертности вдвое. Если люди совершали более 12 000 шагов в день, также происходило дальнейшее снижение риска смерти, однако снижение рисков было наиболее значимым в диапазоне до 8000 шагов [11].

Рассматривать физическую активность в качестве «лекарства» от COVID-19, предлагают и исследователи департамента кинезиологии Мичиганского технологического университета [13]. Данные исследований показывают, что уровень физической активности в период пандемии снизился примерно на 30 %, что вызывает серьезную озабоченность, поскольку отсутствие физической активности и малоподвижный образ жизни являются факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, рака, диабета, гипертонии, заболеваний костей и суставов, депрессии и преждевременной смерти. На сегодняшний день более 130 авторов со всего мира прокомментировали эти опасения, при этом многие прямо указали, что сегодня «мы одновременно ведем борьбу не с одной, а с двумя пандемиями – COVID-19 и отсутствие физической активности». Одна лишь недостаточная физическая активность приводит к более 3 миллионам смертей в год и глобальному экономическому урону в размере более 50 миллиардов долларов США [13].

Следовательно, политические меры по сдерживанию пандемии COVID-19 включающие изоляцию и иные ограничения должны быть существенно дополнены разнообразными методами повышения физической активности населения.

1. Infectious Diseases Outbreak Management Tool for endurance mass participation sporting events: an international effort to counteract the COVID-19 spread in the endurance sport setting / P. E. Adami [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – P. 181–182.

2. Infectious diseases outbreak management [Electronic resource] : World Athletics. – Mode of access: <https://idom.worldathletics.org/> – Date of access: 13.10.2021.

3. Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection / N. Elliott [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 54 (19). – P. 1174–1175.

4. Team Sport Risk Exposure Framework-2 (TS-REF-2) to identify sports activities and contacts at increased SARS-CoV-2 transmission risk during the COVID-19 pandemic / B. Jones [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 10. – P. 1–2.

5. Infographic. Clinical recommendations for return to play during the COVID-19 pandemic / H. Löllgen [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 55.6. – P. 344–245.
6. Cardiorespiratory considerations for return-to-play in elite athletes after COVID-19 infection: a practical guide for sport and exercise medicine physicians / M. Wilson [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 54.19. – P. 1157–1161.
7. When can professional sport recommence safely during the COVID-19 pandemic? Risk assessment and factors to consider / S. Carmody [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 54.16. – P. 947–948.
8. Resurgence of sport in the wake of COVID-19: cardiac considerations in competitive athletes / A. Baggish [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 54.19. – P. 6–8.
9. Social distancing and COVID-19: an unprecedented active transport public health opportunity / J.H.M. Brooks [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 55.8. – P. 411–412.
10. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour / F.C. Bull [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 54.24. – P. 1451–1462.
11. Low cardiorespiratory and mitochondrial fitness as risk factors in viral infections: implications for COVID-19 / J. Burtscher [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 54.8. – P. 413–415.
12. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients / R. Sallis [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2021. – Vol. 55. – P. 1099–1105.
13. Is the COVID-19 lockdown nudging people to be more active: a big data analysis / D. Ding [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 54.20. – P. 1183–1184.
14. Infographic. Stay physically active during COVID-19 with exercise as medicine / I. J. Wedig [et al.] // *British Journal of Sports Medicine*. – 2020. – Vol. 55.6. – P. 346–347.